

DE 004140712 A  
OCT 1992

★ P10E P84 92-333181/41 ★ DE 4140712-A  
Optical disc and prodn. esp. small scale prodn. of audio-visual disc -  
by laser exposure of photoresist contg. resin, light-sensitive cpd. and  
ballast cpd.

PIONEER ELECTRONIC CORP 91.03.28 91JP-064613 (91.03.28  
91JP-064612)

A89 G06 L03 T03 W04 (92.10.01) G03F 7/00, 7/039, G11B 7/24,  
7/26

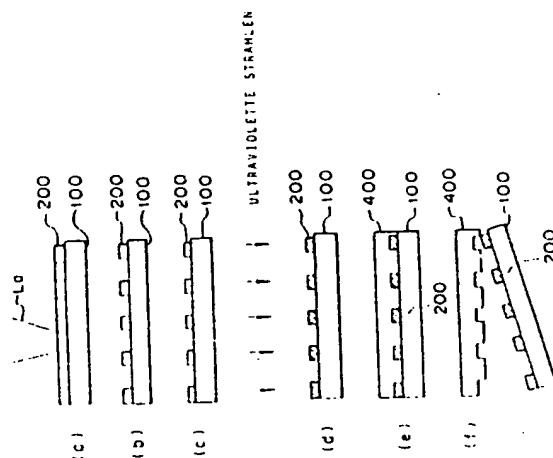
91.12.10 91DE-4140712

Prodn. of optical discs involves (a) exposure of a photoresist coat (I)  
on a transparent substrate with a focussed laser beam, using (I)  
contg. a resin (II), a light-sensitive material (III) and a ballast cpd.  
(IV); (b) development to form very small pits in the surface of (I);  
(c) baking to fix (I); (d) UV exposure; and then either (e-1) coating  
with a reflective film and forming a protective film on the reflective  
film; or (e-2) transferring a transparent coat of UV-curable resin to  
the surface.

Pref. (II) are cresol novolak resins; (III) esters of  
1,2-naphthoquinone-diazo-5-sulphonyl chloride; and (IV)  
bis(hydroxyaryl) or aryl hydroxyaryl ketones, alkyl gallates, N-  
alkyl-gallamide and bisphenols.

USE/ADVANTAGE - The process is relatively simple, reduces  
the number of prodn. stages and increases the life of the discs. It is  
suitable for making many types of optical discs, both in mass prodn.  
and esp. in small-scale prodn. e.g. of audio-visual software. (10pp  
Dwg.No.2/3)

N92-254308



© 1992 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England  
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
Suite 401 McLean, VA22101, USA  
Unauthorized copying of this abstract not permitted.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 40 712 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**G 03 F 7/00**  
G 03 F 7/039  
G 11 B 7/24  
G 11 B 7/26  
// C08L 61/08, C08J  
3/28

DE 41 40 712 A 1

⑲ Aktenzeichen: P 41 40 712.1  
⑳ Anmeldetag: 10. 12. 91  
㉓ Offenlegungstag: 1. 10. 92

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
28.03.91 JP P 3-64612 28.03.91 JP P 3-64613

⑦① Anmelder:  
Pioneer Electronic Corp., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:  
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal  
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,  
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;  
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,  
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.;  
Klitzsch, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:  
Higuchi, Takanobu; Iida, Tetsuya; Sasaki, Hironao;  
Ogoshi, Kunizo; Yokozeki, Shinichi, Tsurugashima,  
Saitama, JP

⑤④ Optische Platte und Verfahren zu deren Herstellung

⑤⑦ Eine optische Platte mit einem lichtdurchlässigen Substrat, einer darauf ausgebildeten Photolackschicht, die ein Harz, ein lichtempfindliches Material und eine Ballastverbindung umfaßt und in ihrer Oberfläche sehr kleine Vertiefungen besitzt, und einem auf der Photolackschicht ausgebildeten reflektierenden Film.

Ein Verfahren zur Herstellung einer solchen optischen Platte umfaßt einen Schritt des Belichtens einer das lichtdurchlässige Substrat und die darauf ausgebildete Photolackschicht aufweisenden Vorlage mittels eines fokussierten Laserstrahls, einen Schritt des Entwickelns dieser Vorlage, um in der Oberfläche der Photolackschicht sehr kleine Vertiefungen auszubilden, einen Nachbrennschritt des Erwärmens der Photolackschicht, um diese zu fixieren, einen Schritt des Bestrahlens einer Oberfläche der Vorlage mit ultravioletten Strahlen, einen Schritt des Ausbildens eines reflektierenden Films auf der Photolackschicht und einen Schritt des Ausbildens eines Schutzfilms auf dem reflektierenden Film. Da dieses Verfahren nur verhältnismäßig einfache Schritte umfaßt, ist es für die Herstellung von vielen verschiedenen optischen Platten in jeweils geringer Stückzahl geeignet. Alternativ kann das Verfahren nach dem Schritt des Bestrahlens mit ultravioletten Strahlen einen Schritt aufweisen, in dem eine Übertragungsschicht aus einem lichtdurchlässigen und mittels ultravioletter Strahlen hartenden Harz auf der Oberfläche der Photolackschicht ausgebildet wird.

DE 41 40 712 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine optische Platte und ein Verfahren zu deren Herstellung.

In Fig. 3 ist ein herkömmliches Verfahren für die Herstellung von optischen Platten wie etwa von Bildplatten gezeigt. Gemäß diesem Verfahren wird zunächst eine eine Photolackschicht 2 aufweisende Photoresistvorlage, die auf der Hauptfläche einer Glasscheibe 1 gleichmäßig verteilt ist, wie in Fig. 3(a) gezeigt, vorbereitet, anschließend wird auf die Photolackschicht 2 ein Laserstrahl La gerichtet, der gemäß einem vorgegebenen Signal intermittierend eingeschaltet wird, um auf der Photolackschicht 2 ein gespeichertes Bild in Form einer spiralförmig oder konzentrisch geformten Reihe von Punkten, die einer vorgegebenen Information entsprechen, zu erzeugen. Dann wird die belichtete Photoresistvorlage entwickelt, um auf ihr eine Reihe von sehr kleinen Eintiefungen (die im folgenden als "Gruben" bezeichnet werden) zu schaffen, die dem aufzuzeichnenden Signal entsprechen, so daß sich eine entwickelte Photoresistvorlage ergibt, die die mit den Gruben versehene Photolackschicht 2 (Informationsaufzeichnungsschicht) und die Glasscheibe 1 aufweist, wie in Fig. 3(b) gezeigt ist. Dann wird die Photolackschicht 2 auf dieser entwickelten Photoresistvorlage mit dem Ziel ihrer Fixierung auf der Glasscheibe 1 getrocknet (nachgebrannt), so daß sich eine getrocknete Photoresistvorlage ergibt, wie in Fig. 3(c) gezeigt ist. Anschließend wird die Photolackschicht 2 mit einem Metall wie etwa Silber oder Nickel bedampft, um auf ihr einen leitenden Film 3 zu bilden, woraus sich eine Vorlage 3a der Photoresistvorlage mit einer Laminierungsstruktur ergibt, wie sie in Fig. 3(d) gezeigt ist. Das bedeutet, daß die die Gruben aufweisende Informationsaufzeichnungsfläche durch die Bedampfung der Photolackschicht mit einem Metall leitend gemacht wird. Anschließend wird die erhaltene Mutterphotoresistvorlage in ein Nickel-Galvano-Formungsbad eingetaucht, um auf dem leitenden Film 3 mittels Elektroplattierung Nickel (Ni) aufzubringen, um eine dicke Nickelschicht 4 oder einen Nickelstempel zu schaffen, wodurch eine Platte erhalten wird, wie sie in Fig. 3(e) gezeigt ist. Anschließend wird der Stempel oder die Nickelschicht 4 von der Glasscheibe 1 abgetrennt, wie in Fig. 3(f) gezeigt ist. Die Photolackschicht 2 und der leitende Film 3, die auf dem Stempel verbleiben, werden daraufhin beseitigt, wodurch ein Nickelstempel geschaffen wird, wie er in Fig. 3(g) gezeigt ist. Dann wird der Nickelstempel an einer vorgegebenen Position einer Spritzgußmaschine angebracht und festgeklemt. Weiterhin wird in den Nickelstempel ein lichtdurchlässiges Harzmaterial wie etwa geschmolzenes und fließfähiges PMMA (Polymethylmethacrylat) oder PC (Polycarbonat) gespritzt, wobei das Harzmaterial nach seinem Aushärten abgenommen wird, um einen Abdruck der optischen Platte mit einer vorgegebenen Informationsaufzeichnungsfläche zu schaffen.

Auf dem auf diese Weise erhaltenen Abdruck wird ein reflektierender Film wie etwa ein Aluminiumfilm unter Verwendung bekannter Verfahren abgeschieden, anschließend wird der reflektierende Film mit einem Schutzfilm überzogen, wodurch die optische Platte erhalten wird. Im allgemeinen werden zwei auf diese Weise erzeugte optische Platten aneinandergeklebt und einem Endbearbeitungsprozeß unterworfen, so daß sich eine doppelseitige optische Platte ergibt.

Bei diesem herkömmlichen Verfahren sind jedoch einerseits viele Galvanoformungsschritte erforderlich, bis der Stempel fertiggestellt ist, so daß für den Vorgang der Elektroplattierung viel Zeit erforderlich ist; andererseits wird für die Erzeugung des Abdrucks eine verhältnismäßig große Spritzgußmaschine benötigt. Da die Produktion des Stempels viel Zeit in Anspruch nimmt und teuer ist, ist das herkömmliche Verfahren für die Produktion von mehreren optischen Platten, die die derzeitige Tendenz zur Herstellung vieler verschiedener Typen von audiovisueller Software in jeweils kleiner Stückzahl erfüllen, nicht optimal geeignet.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine optische Platte und ein Verfahren zu deren Herstellung zu schaffen, wobei die optische Platte für die Produktion vieler verschiedener Typen von optischen Platten in jeweils geringer Stückzahl und für die Massenproduktion von optischen Platten mittels verhältnismäßig einfacher Prozesse geeignet sein soll.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der gattungsgemäßen Art gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung gelöst durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1.

Diese Aufgabe wird ferner bei einer optischen Platte der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 2.

Schließlich wird die Aufgabe bei einem Verfahren der gattungsgemäßen Art gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung gelöst durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 3.

Erfindungsgemäß kann die Anzahl der Produktionsschritte für die optische Platte verringert werden, außerdem kann die Lebensdauer der optischen Platte verlängert werden.

Ferner kann erfindungsgemäß die für die Herstellung eines Stempels erforderliche Zeit abgekürzt werden, wodurch das Herstellungsverfahren für die optische Platte vereinfacht wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand bevorzugter Ausführungsformen mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt der Elemente in den einzelnen Schritten eines Herstellungsverfahrens für eine optische Platte gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 einen schematischen Querschnitt der Elemente in den einzelnen Schritten eines Herstellungsverfahrens für eine optische Platte gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 3 einen schematischen Querschnitt der Elemente in den einzelnen Schritten eines herkömmlichen Herstellungsverfahrens für eine optische Platte.

In dem Herstellungsverfahren gemäß der ersten Ausführungsform wird zunächst mittels eines Schleuderbeschichtungsverfahrens oder dergleichen eine Photoresistvorlage geschaffen, die eine Photolackschicht 20 aufweist, die auf der Hauptseite eines gereinigten, lichtdurchlässigen Substrats 10 aus Glas, PMMA, PC oder dergleichen gleichmäßig ausgebildet ist. Wie in Fig. 1(a) gezeigt, wird auf die Photolackschicht 20 ein Laserstrahl La gerichtet, der gemäß einem vorgegebenen Signal intermittierend eingeschaltet wird, um auf der Photolack-

schicht 20 ein gespeichertes Bild in einer spiralförmigen oder konzentrischen Reihe von Punkten, die der vorgegebenen Information entsprechen, zu erzeugen. Die Photolackschicht 20 umfaßt ein Harz, ein lichtempfindliches Material und eine Ballastverbindung, deren Zusammensetzung weiter unten beschrieben wird.

Anschließend wird die belichtete Photoresistvorlage entwickelt, um auf dieser eine Reihe von sehr kleinen Eintiefungen zu schaffen, die dem aufzuzeichnenden Signal entsprechen; dadurch wird eine entwickelte Photoresistvorlage erhalten, die die mit Gruben versehene Photolackschicht 20 (Informationsaufzeichnungsschicht) und das lichtdurchlässige Substrat 10 aufweist, wie in Fig. 1(a) gezeigt ist.

Die Photolackschicht 20 auf dieser entwickelten Photoresistvorlage wird erwärmt und mit dem Ziel ihrer Fixierung auf dem lichtdurchlässigen Substrat 10 getrocknet (nachgebrannt), wodurch sich eine getrocknete Photoresistvorlage ergibt, wie in Fig. 1(c) gezeigt ist.

Dann wird die Photolackschicht 20 mit Ultraviolettstrahlen bestrahlt, wie in Fig. 1(d) gezeigt, um die Vernetzung des Harzes in der Photolackschicht 20 zu beschleunigen, damit die Photolackschicht als Informationsaufzeichnungsfläche ausgehärtet wird.

Anschließend wird auf der die Reihe von sehr kleinen Gruben aufweisenden Informationsaufzeichnungsfläche ein reflektierender Film 30 aus Aluminium oder dergleichen ausgebildet, wie in Fig. 1(e) gezeigt ist, woraufhin dieser reflektierende Film 30 mit einem Schutzfilm überzogen wird, wodurch eine optische Platte erhalten wird.

Das Herstellungsverfahren für eine optische Platte gemäß dieser ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist bis zum Schritt des Nachbrennens mit dem herkömmlichen Verfahren identisch. Ein wesentliches erfindungsgemäßes Merkmal dieser Ausführungsform umfaßt die Ausführung des Schrittes des Beschleunigens des Vernetzens der Photolackschicht 20 nach dem Schritt des Nachbrennens.

Genauer dient die Plattenstruktur gemäß dieser ersten Ausführungsform, die den reflektierenden Film umfaßt, der auf der die Gruben aufweisenden Photolackschicht ausgebildet ist, bei der Produktion einer oder mehrerer optischer Platten als eine solche optische Platte. Es ist daher notwendig, die von der Zeit abhängige Verschlechterung der Photolackschicht 20 zu unterdrücken und die Korrosion des reflektierenden Films durch die Photolackschicht zu verhindern. Dazu wird die Vernetzung der Photolackschicht 20 beschleunigt, um diese Photolackschicht 20 schneller zu stabilisieren, damit die gleichzeitig stattfindende Korrosion des reflektierenden Films unterdrückt wird.

Im Stand der Technik ist versucht worden, die Plattenstruktur, die eine Gruben aufweisende und mit einem reflektierenden Film überzogene Photolackschicht 20 aufweist, direkt als optische Platte zu verwenden. Die sich daraus ergebende optische Platte konnte jedoch ihre Leistungsmerkmale aufgrund der Verschlechterung der Photolackschicht und des mit der Photolackschicht eng verbundenen reflektierenden Films nicht über eine lange Zeitperiode beibehalten. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gemäß der ersten Ausführungsform können sowohl diese Nachteile als auch die oben erwähnten Probleme des Standes der Technik bezüglich des zeitaufwendigen Herstellungsprozesses und der vielen Produktionsschritte beseitigt werden. Die durch das Verfahren gemäß dieser Ausführungsform erhaltene optische Platte benötigt während des gesamten Produktionsprozesses keinen Stempel für die Erzeugung eines Abdrucks, so daß sie eine getreue Informationsaufzeichnungsfläche erhält.

Wie oben beschrieben, können mit dem Herstellungsverfahren für eine optische Platte gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die Produktionsschritte vereinfacht werden, so daß dieses Verfahren für die Produktion von optischen Platten in geringer Stückzahl geeignet ist; daher ist mit diesem erfindungsgemäßen Verfahren das Problem vielfältiger Typen von audiovisueller Software in jeweils geringer Stückzahl beherrschbar. Die erfindungsgemäße optische Platte kann eine Informationsaufzeichnungsfläche mit richtig geformten Gruben erhalten.

Nun wird die zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben. Bei der Herstellung einer oder mehrerer optischer Platten kann ein Verfahren angewendet werden, bei dem das als Informationsaufzeichnungsfläche dienende Muster der sehr kleinen Gruben der Mutterphotoresistvorlage unter Verwendung eines Harzstempels und nicht eines Metallstempels übertragen wird und anhand dieses Harzstempels ein Abdruck erstellt wird. Dieses Abdruck-Herstellungsverfahren ist ein sogenanntes 2P-Verfahren (Photopolymer-Verfahren), bei dem ein ("2P" genanntes) Photopolymer-Fluid verwendet wird, das ein durch Ultraviolettstrahlen härtendes Harz ist, mit dem die Informationsaufzeichnungsfläche überzogen wird, wobei die Schicht gemäß diesem Verfahren anschließend mit ultravioletten Strahlen bestrahlt wird, um das 2P zu härten und anschließend das gehärtete 2P als Übertragungsschicht für die Informationsaufzeichnungsfläche verwendet wird. Bei der Übertragung der Informationsaufzeichnungsfläche, die der Schaffung eines Abdrucks unter Verwendung des 2P-Verfahrens dient, muß auf der Oberfläche der Photolackschicht der Mutterphotoresistvorlage eine Sperrschicht wie etwa ein Metallfilm ausgebildet werden, um eine Korrosion des Photoresists durch das 2P-Material zu verhindern. Die Ausbildung der Sperrschicht kann die folgenden drei Probleme (1) bis (3) zur Folge haben, die jedoch durch das Verfahren gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beseitigt werden können.

- 1) Die Ausbildung des Metallfilms ist schwierig und zeitaufwendig.
- 2) Da die Sperrschicht auf den in der Photolackschicht ausgebildeten Gruben vorgesehen wird, werden die Formen der Gruben auf der Übertragungsfläche geändert, was eine Verschlechterung der Reproduktion der Signale aus der mittels des Harzstempels aus einem Abdruck erhaltenen optischen Platte zur Folge hat.
- 3) Da die Abdeckungsabdeckung aus einer Reinraum-Atmosphäre entnommen und anschließend in einer Dampfabscheidungsmaschine angeordnet wird, kann an der Abdeckung Staub anhaften, der Signalausfälle zur Folge haben kann.

Nun wird das Herstellungsverfahren für eine optische Platte gemäß der zweiten Ausführungsform der

vorliegenden Erfindung, mit dem die obenerwähnten Probleme beseitigt werden können, beschrieben.

Zunächst wird auf der Hauptseite einer gereinigten, lichtdurchlässigen Platte 100 aus Glas, die als Substrat der Photoresistvorlage dient, eine Photolackschicht 200 gleichmäßig ausgebildet, wobei ein Schleuderbeschichtungsverfahren oder dergleichen verwendet wird und die Photoresistvorlage geschaffen wird. Wie in Fig. 2(a) gezeigt, wird die Photolackschicht 200 mit einem Laserstrahl La bestrahlt, der gemäß einem vorgegebenen aufzuzeichnenden Signal intermittierend eingeschaltet wird, so daß auf der Photolackschicht 200 ein gespeichertes Bild in Form spiralförmiger oder konzentrischer Reihen von Punkten, die der vorgegebenen Information entsprechen, ausgebildet wird. Die Photolackschicht 200 umfaßt ein Harz, ein lichtempfindliches Material und eine Ballastverbindung, deren Zusammensetzung weiter unten beschrieben wird.

Anschließend wird die belichtete Photoresistvorlage entwickelt, wodurch auf dieser eine Reihe von sehr kleinen Eintiefungen, die dem aufzuzeichnenden Signal entsprechen, geschaffen wird, woraus sich eine entwickelte Photoresistvorlage ergibt, die die mit Gruben versehene Photolackschicht 200 (Informationsaufzeichnungsschicht) und die lichtdurchlässige Platte 100 enthält, wie in Fig. 2(b) gezeigt ist.

Anschließend wird die Photolackschicht 200 auf dieser entwickelten Vorlage erwärmt und mit dem Ziel ihrer Fixierung auf der lichtdurchlässigen Scheibe 100 getrocknet (nachgebrannt), wodurch eine getrocknete Photoresistvorlage erhalten wird, wie in Fig. 2(c) gezeigt ist.

Anschließend werden auf die Photolackschicht 200 ultraviolette Strahlen gerichtet, wie in Fig. 2(d) gezeigt ist, um die Vernetzung des Harzes in der Photolackschicht 200 zu beschleunigen, damit die als Informationsaufzeichnungsfläche dienende Photolackschicht aushärtet, wodurch sich eine Mutterphotoresistvorlage ergibt.

Abschließend wird die sehr kleine Gruben aufweisende Informationsaufzeichnungsfläche mit einem 2P-Fluid, das ein mittels ultravioletter Strahlen härtendes Harz ist, überzogen, woraufhin auf die so überzogene Informationsaufzeichnungsfläche ultraviolette Strahlen gerichtet werden, um das 2P-Fluid zu einer Übertragungsschicht 400 der Informationsaufzeichnungsfläche zu härten, wie in Fig. 2(e) gezeigt ist. Diese Übertragungsschicht 400 kann auf einer geeigneten Stempelhalterplatte gehalten werden. Zu diesem Zweck kann die Übertragungsschicht 400 zwischen der entwickelten Photoresistvorlage und einer (nicht gezeigten) Stempelhalterplatte, die im oberen Bereich der Darstellung vorgesehen wird, ausgebildet werden.

Dann wird die Übertragungsschicht 400 von der entwickelten Vorlage abgetrennt, wie in Fig. 2(f) gezeigt ist. Das heißt, daß die Übertragungsschicht 400 einen Harzstempel darstellt.

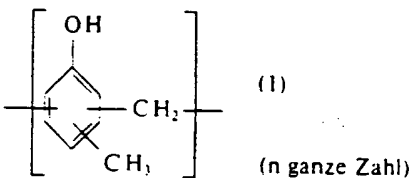
Bis zum Schritt des Nachbrennens ist das Herstellungsverfahren für eine optische Platte gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit dem herkömmlichen Verfahren identisch. Ein wesentliches Merkmal dieser zweiten Ausführungsform umfaßt die Schaffung des Schrittes des Beschleunigens der Vernetzung der Photolackschicht 200 nach dem Schritt des Nachbrennens.

Genauer wird gemäß der zweiten Ausführungsform bei der Herstellung einer oder mehrerer optischen Platten die Vernetzung der Photolackschicht beschleunigt, um den Widerstand gegenüber dem 2P-Material zu erhöhen, um so eine 2P-Übertragung auf der Photolackschicht zu verwirklichen, ohne daß eine Sperrschicht vorgesehen werden muß.

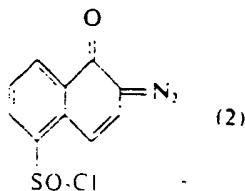
Wie oben beschrieben, können mit dem Herstellungsverfahren für eine optische Platte gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die Herstellungsschritte vereinfacht werden, wobei eine getreue Übertragung der Informationsaufzeichnungsfläche im Herstellungsprozeß der optischen Platte erzielt wird, so daß dieses Verfahren für die Herstellung von optischen Platten in geringer Stückzahl geeignet ist; daher ist mit diesem Verfahren die Herstellung vielfältiger Typen von audiovisueller Software in jeweils geringer Stückzahl beherrschbar.

Vorzugsweise umfaßt die Photolackschicht des Herstellungsverfahrens für optische Platten gemäß der ersten und der zweiten Ausführungsform die im folgenden angegebenen Komponenten (1) bis (3).

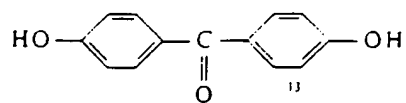
(1) Harzkomponente (Basispolymer): Vorzugsweise umfaßt das Harz im wesentlichen Kresol-Novolak, das durch die folgende chemische Formel 1 gegeben ist.



(2) Lichtempfindliches Material: Vorzugsweise umfaßt das lichtempfindliche Material hauptsächlich den Ester, der aus 1,2-Naphthochinon-Diazo-5-Sulfonchlorid gebildet wird, wobei dieses Chlorid durch die folgende chemische Formel 2 und durch eine Ballastverbindung, die durch eine der weiter unten angegebenen Formeln 3 bis 15 oder durch ein Gemisch derselben dargestellt wird, gegeben ist.

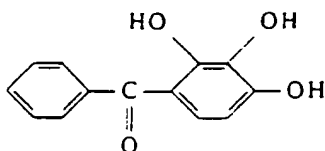


(3) Ballastverbindung: Vorzugsweise wird die Ballastverbindung durch eine der folgenden Formeln 3 bis 15 dargestellt und in einer Menge von 3 bis 9 Gewichts- % relativ zum gesamten Photoresist beigemischt.



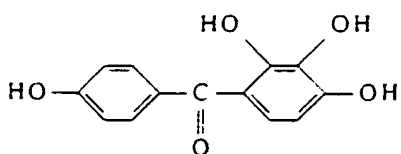
(3)

5



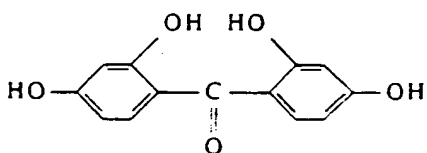
(4)

10



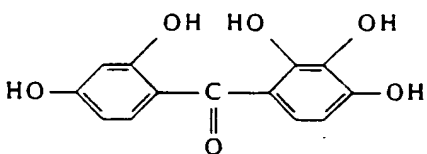
(5)

15



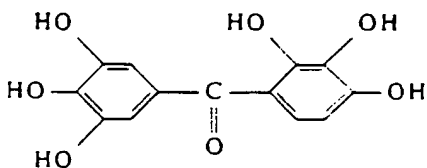
(6)

25



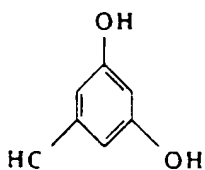
(7)

30



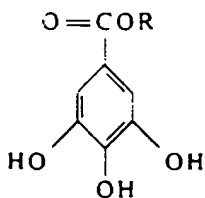
(8)

40



(9)

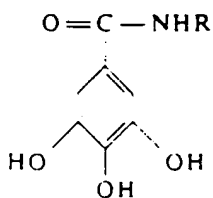
45



(10)

55

(R stellt eine Alkylgruppe dar)

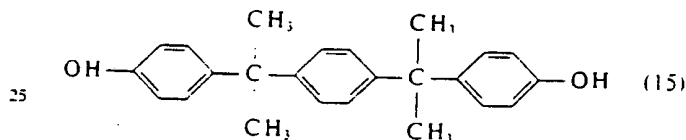
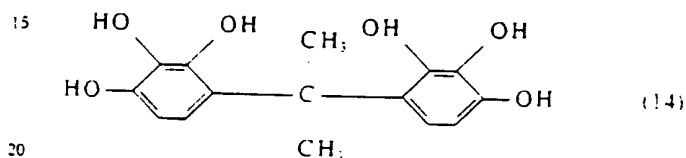
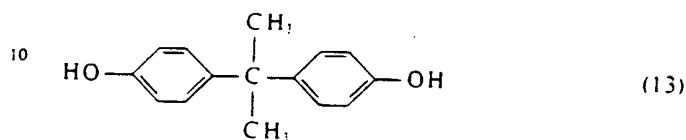
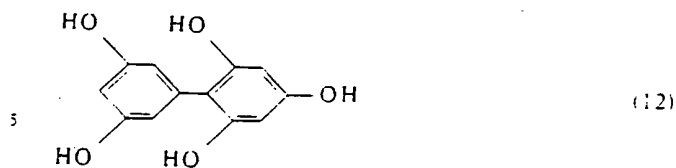


(11)

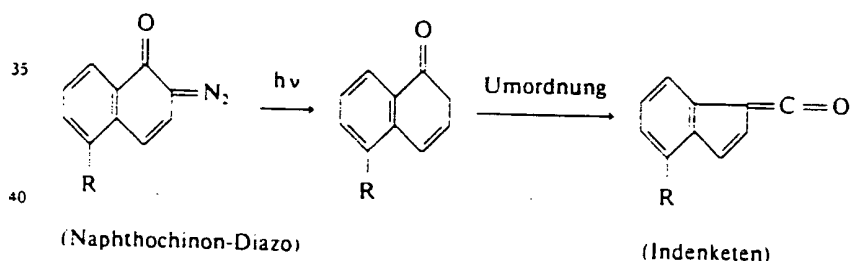
60

(R stellt eine Alkylgruppe dar)

65



25 Die durch ultraviolette Strahlen induzierte ( $h\nu$ -induzierte) Photoreaktion des lichtempfindlichen Materials des Photoresists wie etwa Naphthochinon-Diazo, das durch die Formel 2 dargestellt wird, läuft entsprechend der unten angegebenen chemischen Formel 16 ab.



45 Bezüglich der Beschleunigung der Vernetzung kann festgestellt werden, daß bei einer direkten Erwärmung (Brennen) des leicht vernetzbaren Indenketens oder bei Einwirkung von Licht (Ultraviolettstrahlen) auf das in einem wasserfreien Zustand befindliche Indenketen das Basispolymer durch dieses Indenketen wirksam vernetzt wird. Insbesondere im Falle des Kresol-Novolak, das die Hauptkomponente des Basispolymers des vorhandenen positiven Photoresists darstellt, schafft die Beschleunigung von dessen Vernetzung schließlich ein stabiles wärmehärtendes Bakelit (Kresolformalinharz). Die Ballastverbindung ermöglicht es, an seine OH-Gruppen ein lichtempfindliches Material anzufügen, wodurch die Einbringung einer großen Menge von lichtempfindlichem Material in das Resist gewährleistet wird. Dadurch kann der Vernetzungsgrad mit dem Basispolymer erhöht werden.

#### Patentansprüche

- 55 1. Herstellungsverfahren für eine optische Platte, gekennzeichnet durch einen Belichtungsschritt, in dem ein fokussierter Laserstrahl (La) auf eine ein lichtdurchlässiges Substrat (10) und eine darauf ausgebildete Photolackschicht (20) umfassende Vorlage gerichtet wird, wobei in diesem Schritt die ein Harz, ein lichtempfindliches Material und eine Ballastverbindung enthaltende Photolackschicht (20) belichtet wird;
- 60 einen Entwicklungsschritt, in dem die Vorlage (10, 20) entwickelt wird, um in der Oberfläche der Photolackschicht (20) sehr kleine Vertiefungen auszubilden;
- einen Nachbrennschritt des Erwärmens der Photolackschicht (20), um diese zu fixieren;
- einen Ultraviolettbestrahlungsschritt, in dem die Oberfläche der Vorlage (10, 20) mit ultravioletten Strahlen bestrahlt wird;
- 65 einen Schritt des Ausbildens eines reflektierenden Films (30) auf der Photolackschicht (20); und einen Schritt des Ausbildens eines Schutzfilms auf dem reflektierenden Film (30).
2. Optische Platte, mit



einem lichtdurchlässigen Substrat (10);  
einer Photolackschicht (20), die auf dem lichtdurchlässigen Substrat (10) ausgebildet ist und sehr kleine Vertiefungen aufweist; und  
einem reflektierenden Film (30), der auf der Photolackschicht (20) ausgebildet ist,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Photolackschicht (20) ein Harz, ein lichtempfindliches Material und eine Ballastverbindung aufweist. 5  
3. Herstellungsverfahren für eine optische Platte, gekennzeichnet durch  
einen Belichtungsschritt, in dem ein fokussierter Laserstrahl (La) auf eine ein lichtdurchlässiges Substrat (100) und eine darauf ausgebildete Photolackschicht (200) umfassende Vorlage gerichtet wird, wobei in diesem Schritt die ein Harz, ein lichtempfindliches Material und eine Ballastverbindung umfassende Photolackschicht (200) belichtet wird; 10  
einen Entwicklungsschritt, in dem die Vorlage (100, 200) entwickelt wird, um in einer Oberfläche der Photolackschicht (200) sehr kleine Vertiefungen auszubilden;  
einen Nachbrennschritt, in dem die Photolackschicht (200) erwärmt wird, um diese zu fixieren;  
einen Ultraviolettbestrahlungsschritt, in dem eine Oberfläche der Vorlage (100, 200) mit ultravioletten Strahlen bestrahlt wird; und 15  
einen Übertragungsschritt, in dem eine Übertragungsschicht (400) aus einem lichtdurchlässigen, mittels ultravioletter Strahlen härtenden Harz auf der Oberfläche der Photolackschicht (200) ausgebildet wird.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 2

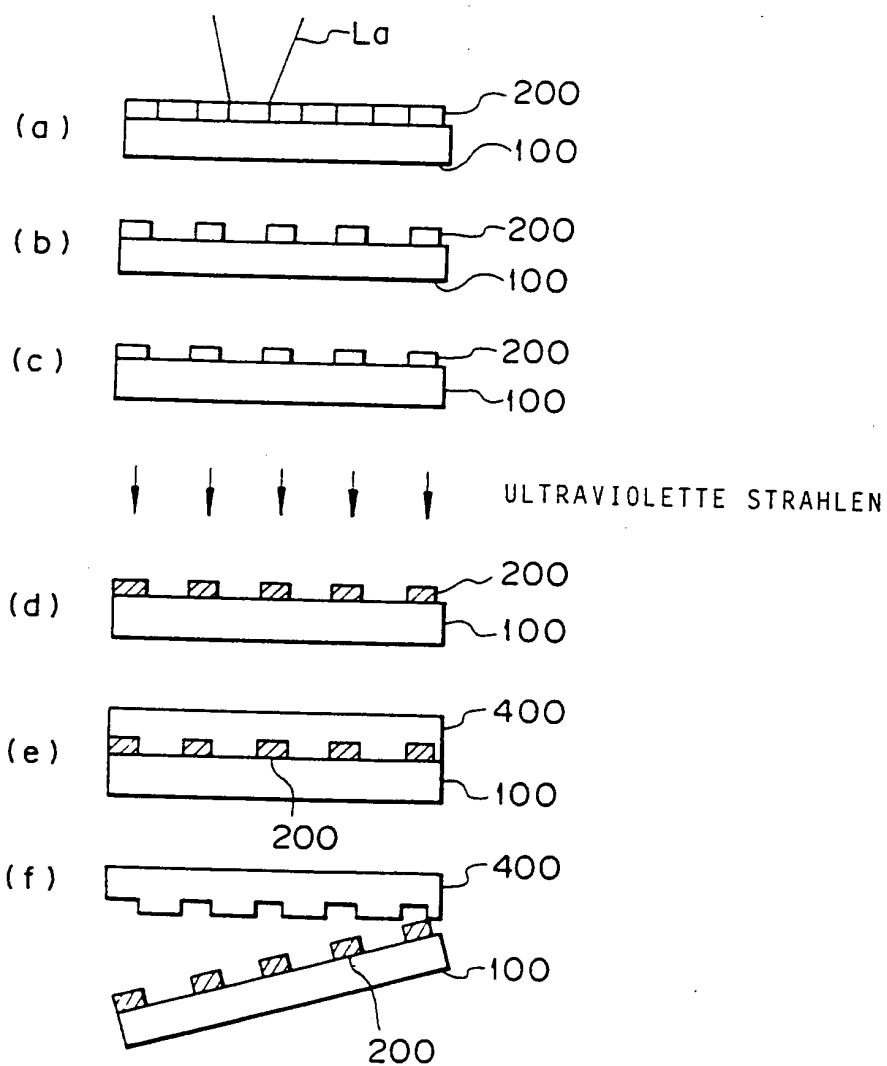


Fig. 3

